

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Energetică și Inginerie Electrică
Departamentul Energetică**

Admis la susținere

Șef departament:

HLUSOV Viorica, conf. univ., dr.

„_____” _____ 2024

**Particularitățile contractului de performanță energetică
pentru proiectele de eficiență energetică în clădirile
publice**

Teză de master

Student:

ZAMA Iurii,

gr. EMD-22M

Conducător:

MUNTEAN Ion,

lect. univ., dr.

Chișinău, 2024

ADNOTARE

Autor – ZAMA Iurii. **Titlul** – Particularitățile contractului de performanță energetică pentru proiectele de eficiență energetică în clădirile publice.

Structura lucrării: lucrarea conține o introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie din 25 titluri și 20 link-uri utilizate, 112 pagini, 15 figuri, 21 tabele.

Cuvinte-cheie: contract de performanță energetică, eficiență energetică, consum de energie, măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice, clădiri publice, ținte de eficiență energetică.

Problematica studiului: determinarea măsurilor de eficientizare a consumului de energie pentru clădirile publice și posibilitatea de aplicare a contractelor de performanță energetică în acest scop.

Obiectivele studiului: determinarea necesității și a tipului de contract de performanță energetică recomandat pentru proiectele în clădirile publice dar și a pachetelor de măsuri optime.

Rezultate obținute: în urma studiului s-a demonstrat posibilitatea creșterii substanțiale a eficienței energetice în clădirile publice. De asemenea s-au identificat punctele slabe și punctele forte ale contractelor dar și a necesităților companiilor de constructe implicate în prestarea serviciilor energetice.

ABSTRACT

Author – ZAMA Iurii. **Title** – The particularities of the energy performance contract for energy efficiency projects in public buildings.

Thesis structure: The paper comprises an introduction, three chapters, conclusions, 25 references and 20 links used, 112 pages, 15 figures, 21 tables.

Keywords: energy performance contract, energy efficiency, energy consumption, energy efficiency improvement measures, public buildings, energy efficiency targets.

Study issues: determining energy efficiency measures for public buildings and the possibility of applying energy performance contracts for this purpose.

The study's objectives: determining the need and type of energy performance contract recommended for projects in public buildings reconstruction and determining the optimal measures packages.

Result obtained: the study has shown the possibility of a substantial increase in energy efficiency in public buildings was demonstrated. The weaknesses and strengths of the contracts as well as the

needs of the construction companies involved in the provision of energy services were also identified.

CUPRINS

	Pag.
INTRODUCERE	10
1. FUNDAMENTELE TEORETICE ALE CONTRACTULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ	12
1.1. Precizări conceptuale asupra funcțiilor contractului de performanță energetică	12
1.1.1. Ce este un Contract de Performanță Energetică.....	12
1.1.2. Avantajele unui contract de performanță energetică	17
1.1.3. Experiența internațională de utilizare a contractelor de performanță energetică.....	19
1.1.4. Pașii pentru implementarea unui Contract de Performanță Energetică.....	22
1.2. Metodologia de măsurare și verificare a țintelor de eficiență energetică	24
1.2.1. Date generale privind Protocolul Internațional de Măsurare și Verificare a Performanței	24
1.2.2. Formatul raportului de Măsurare și Verificare.....	30
1.2.3. Asigurarea calității Măsurilor de Eficiență Energetică.....	31
1.3. Termenii și prevederile standarde în cadrul contractului de performanța energetică	32
1.3.1. Modele de contracte.....	32
1.3.2. Termenii și prevederile contractelor ESCO.....	34
1.3.3. Prevederile generale ale unui contract FIDIC.....	39
2. ANALIZA MĂSURILOR DE EFICIENTIZARE A CONSUMULUI DE ENERGIE	43
2.1. Examinarea măsurilor standarde de eficiență energetică și valorificarea surselor de energie regenerabilă	43
2.1.1. Soluții și măsuri privind îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor.....	45
2.1.2. Utilizarea unui sistem de contorizare și monitorizare.....	57
2.1.3. Măsuri de non-eficiență energetică.....	57
2.2. Analiza comparativă a țintelor de eficiență energetică prevăzute în audit și a rezultatelor efective post implemntare conform IPMVP (studiu de caz – 14 instituții educație mun. Chișinău)	61
2.2.1. Descrierea contractului și a măsurilor de eficiență energetice implementate.....	61
2.2.2. Modul de desfășurare a activității contractuale din punct de vedere al Confirmării Țintelor de eficiență energetică.....	64
2.2.3. Cota pierderilor prin elementele construcției.....	81
2.2.4. Structurarea costurilor în măsurile de eficiență și non-eficiență energetică.....	85
2.2.5. Studiu de caz: prioretizarea pachetelor energetice prin prisma efectului financiar al investiției	88
2.3. Evaluarea potențialului de eficientizare a clădirilor publice datorită utilizării contractelor de performanță energetică	91
2.3.1. Calculul perioadei de recuperare simplă a investiției pentru proiecte la etapa de M&V.....	91
2.3.2. SUPER ESCO – o abordare inovativă pentru a debloca potențialul de Eficiență Energetică	94

3.	AVANTAJELE CPE, PROVOCARI SI RECOMANDARI LA NIVEL NAȚIONAL PENTRU AUTORITĂȚILE PUBLICE CENTRALE	96
3.1.	Viziunea sectorului privat asupra contractelor de performanță energetică	96
3.2.	Propunere de pachete standarde de măsuri de eficiență pentru clădirile publice.....	101
3.3.	Plan de acțiuni pentru spoprirea eficienței energetice în clădirile publice utilizând contractele de performanță energetică.....	105
	CONCLUZII	110
	BIBLIOGRAFIE	112

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate este determinată de faptul că în prezent Autoritățile Publice Centrale se află la etapa incipientă a măsurilor de eficientizare energetică a clădirilor publice. Astfel, este imperativ necesară analiza experienței locale și internaționale în scopul micșorării intensității energetice a autorităților fapt ce va duce la reduceri semnificative ale cheltuielilor pentru energia consumată, va asigura asumarea unor decizii sustenabile și durabile dar și va acționa direct la micșorarea vulnerabilității energetice.

Scopul și obiectivele tezei.

Scopul acestei lucrări este de a aduce o contribuție cu caracter științifico-practic la soluționarea problemei în privința utilizării contractelor de performanță energetică, care ar fi tipul contractului aplicabil pentru Republica Moldova.

Obiectivele cercetării sunt: analiza experienței internaționale în domeniul energetic și identificarea practicilor ce pot fi preluate pentru eficientizarea consumului energetic la nivelul clădirilor publice; elaborarea unor pachete investiționale cu măsuri care vor asigura durabilitatea și siguranța clădirilor; dezvoltarea metodologiei de evaluare a potențialului de eficientizare a consumului prin diverse măsuri; identificarea necesităților pieței de construcție pentru a asigura o calitate proprie a lucrărilor; identificarea măsurilor ce urmează a fi aplicate de Sectorul Public în scopul îmbunătățirii transparenței și eficacității contractelor de performanță energetică.

Pentru materializarea scopului propus, au fost stabilite următoarele **sarcini**:

Problema științifică importantă soluționată

Problema științifică importantă soluționată constă în examinarea importanței fiecărei măsuri de eficiență și dacă normativele existente oferă o eficiență maximă a investițiilor. De asemenea, pentru anumite măsuri a fost constatată lipsa unei metodologii teoretice corecte pentru stabilirea eficienței energetice adusă urmare a implementării măsurii.

Importanța teoretică și valoarea aplicativă a lucrării

Problema științifică importantă soluționată constă în fundamentarea din punct de vedere științific și metodologic a proceselor și instrumentelor de măsurare și verificare a consumului energetic după perioada de implementare a contractului.

Studiul oferă soluții și recomandări pentru proprietarii și administratorii clădirilor publice, dar și pentru agențiile statului responsabile de implementarea și supravegherea acestor lucrări.

La nivelul autorităților publice teza oferă un plan de acțiuni pentru promovarea eficienței energetice după un mecanism financiar nou în care sectorul privat are un rol activ.

În **Introducere** este expusă importanța subiectului de cercetare, actualitatea temei pentru autoritățile publice, argumentarea alegerii temei de cercetare, scopul și obiectivele tezei, problema științifică soluționată, importanța teoretică, valoarea aplicativă a lucrării și sumarul compartimentelor tezei.

Capitolul 1 conține o analiză a conceptelor contractului de performanță energetică și a avantajelor utilizării acestor contracte în comparație cu alte contracte de construcție-montaj. De asemenea, se examinează experiența internațională de utilizare a contractelor și a pașilor pentru implementarea unor contracte de performanță energetică. Ulterior, se examinează prevederile protocolului internațional de măsurare și verificare a performanței, a formatului unui raport de măsurare și verificare ce poate fi utilizat în diverse proiecte. Modelele de contracte și termenii contractelor ESCO și FIDIC care se regăsesc printre contractele de performanță energetică se explică și se detalizează importanța acestora pentru asigurarea eficienței maxime.

Capitolul 2 începe cu analiza măsurilor standard eficiență energetică dar și a posibilităților de valorificare a surselor de energie regenerabilă. De asemenea, se aduce în evidență importanța măsurilor de non-eficiență energetică în scopul asigurării calității și durabilității măsurilor implementate. Pentru o aplicabilitate sporită, se face examinarea rezultatelor de eficiență energetică atinse în cadrul unui proiect implementat la care au participat 14 instituții de educație din mun. Chișinău. A fost studiat impactul fiecărei măsuri de eficiență energetică asupra consumului termic și electric al clădirilor, asigurând astfel posibilitatea de priorizare a fiecărei măsuri în cadrul pachetelor investiționale prin prisma efectului financiar al investiției.

Capitolul 3 expune mai întâi viziunea sectorului privat asupra contractelor de performanță energetică și scoate în evidență o listă de beneficii, probleme și necesități care ar fi bine să fie implementate de sectorul public înainte de a lansa proiectele mari în domeniul construcțiilor. Această viziune dar și rezultatele analizelor din capitolul 1 și 2 au permis elaborarea unor pachete recomandate de măsuri de eficiență energetică pentru clădirile publice dar și a stat la baza unui plan de acțiuni propus pentru a fi aplicat de autoritățile locale și centrale.

În **Concluzii generale și recomandări** sunt generalizate constatările și concluziile de bază ale cercetării, sunt formulate recomandările principale privind eficientizarea managementului energetic la nivelul Autorităților Publice Centrale din Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. *Enhancing our understanding of where and how energy is used in Canada*. Disponibil: https://oee.nrcan.gc.ca/corporate/statistics/neud/dpa/data_e/databases.cfm
2. SERVELECT, companie de servicii energetice, atestată ANRE, Cluj-Napoca www.servelect.ro, IPMVP – International Performance Measurement and Verification Protocol
DIRECTIVĂ A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI privind performanța energetică a clădirilor (reformare). Disponibil: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0068_RO.docx
3. LEGE Nr. 139 din 19-07-2018 cu privire la eficiența energetică
4. Legea Nr. 131 din 03-07-2015 privind achizițiile publice
5. Legii Nr. 10 din 26-02-2016, privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile
6. Legea nr. 128 din 11.07.2014 privind performanța energetică a clădirilor
7. Proiect de act normativ, Planul național integrat privind energia și clima (PNIEC) al Republicii Moldova pentru perioada 2025-2030. Disponibil: https://particip.gov.md/ro/document/stages/*/11984
8. EPC/Turnkey Contract 2nd Ed (2017 Silver Book). . Disponibil: <https://fdic.org/books/epcturnkey-contract-2nd-ed-2017-silver-book>
9. An Overview of the Best Practices of ESCO Market Design and Recommendations for Ukraine. Disponibil: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-05/english.pdf>
10. An Overview of the Best Practices of ESCO Market Design and Recommendations for Ukraine, United Nations Development Programme in Ukraine
11. Fișe descriptive despre Uniunea Europeană. Politica industrială, energetică și de cercetare. Eficiența energetică. Disponibil: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/ro/sheet/69/eficienta-energetica>
12. Eficiența energetică. Disponibil: <https://premierenergy.md/info-utile/eficienta-energetica/>
13. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. CONSUMUL DE ENERGIE ÎN GOSPODĂRIILE CASNICE. . Disponibil: https://statistica.gov.md/files/files/publicatii_electronice/Consum_energie_gospoda/Consumul_energie_gospodariile_casnice_editia_2022.pdf
14. Biroul Național de Statistică Al Republicii Moldova . BALANȚA ENERGETICĂ A REPUBLICII MOLDOVA Ediția 2023. Disponibil:

https://statistica.gov.md/files/files/publicatii_electronice/balanta_energetica/Balanta_energetica_editia_2023_rom.pdf

15. Agenția pentru Eficiență Energetică. Ghid Privind evaluarea economică a proiectelor din domeniile eficienței energetice și energiilor regenerabile. Disponibil: <https://aee.gov.md/storage/publicatii/37.%20Ghid%20privind%20evaluarea%20economic%C4%83%20a%20proiectelor%20din%20domeniile%20eficien%C8%9Bei%20energetice%20%C8%99i%20energiilor%20regenerabile.pdf>
16. Anvelopa termică a unei clădiri – ce este, ce rol are și cum influențează consumul de energie. . Disponibil: <https://www.mydimmerhome.com/2022/02/12/anvelopa-termica-a-unei-cladiri-ce-este-ce-rol-are-si-cum-influenteaza-consumul-de-energie/>
17. Termosistem vată bazaltică. Disponibil: <https://renovata.ro/servicii-de-montaj/termosistem-vata-bazaltica/>
18. Izolare planșeu pod și tavane. Disponibil: <https://isolairthermo.eu/izolare-planseu-pod-si-tavane/>
19. Termoizolarea acoperișului tip terasă cu plăci din vată minerală bazaltică. Disponibil: <https://sporulcasei.ro/blog/termoizolarea-acoperisului-tip-terasa-cu-placi-din-vata-minerala-bazaltica/>
20. *Thermal insulation of school in eastern Denmark*. . Disponibil: <https://yabimo.com/en/projects/commercial-housing/thermal-insulation-of-school-in-eastern-denmark/267/>
21. Fondul pentru Eficiență Energetică în sectorul Rezidențial din Moldova (FEERM). . Disponibil: <https://cned.gov.md/ro/content/fondul-pentru-eficienta-energetica-rezidential-0>
22. *SUPER ESCO - An Innovative Approach to Unlock Energy Efficiency Potential*. . Disponibil: ECONOLER.com
23. MOLDOVAN ESCO MARKET DEVELOPMENT CONCEPT AND ROADMAP, USAID
24. Programului cu privire la implementarea obligației privind renovarea, clădirilor autorităților administrației publice centrale de specialitate pentru anii 2024-2026. . Disponibil: <https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/document/attachments/nu-1020-men-2023.pdf>
25. *Tranziție sustenabilă către eficiența energetică în moldova (STEEM)*. Disponibil: Mepiu.md